

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-129536

(43)Date of publication of application : 30.04.1992

(51)Int.Cl.

A61B 5/14

A61M 1/02

G01G 17/04

(21)Application number : 02-247288

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 19.09.1990

(72)Inventor : KEINO HIROYOSHI

## (54) BALANCE DEVICE

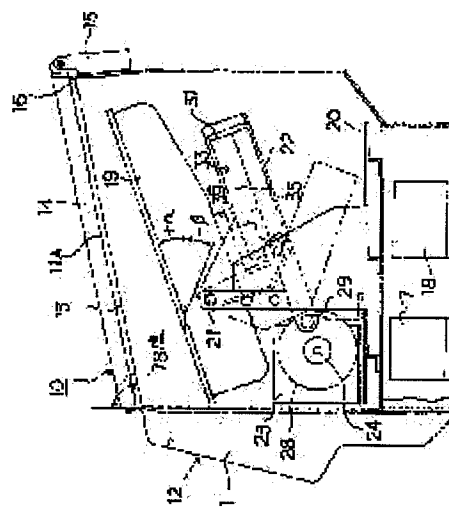
## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a balance device with which the balance precision is improved, by correcting the detection error of a weight detecting means which is caused by the tilt of a container supporting part, according to the tilt of the container supporting part, and installing a control means for obtaining the weight in a container on the container supporting part.

CONSTITUTION: As for a blood taking device 10, a bag receiving plate 19 is supported on a balance 33 which is cantilever-supported through a balance installation member 31, and the CPU 65 of a main control circuit 61 detects the weight of a blood bag 1 on the bag receiving plate 19 in the vertical direction for the bag receiving plate, from the output V2 of a weight detecting sensor 34

consisting of a strain gauge on the basis of the torsional deformation of the balance 33.

Further, the CPU 65 of the main control circuit 61 calculates the tilt angle  $\theta$  which the bag receiving plate 19 forms for the vertical direction in the case when a weight detection sensor 34 detects weight, from the output V1 of a tilt detection sensor 100 installed on the bag receiving plate 19 or a swing frame 22. The CPU 65 of the main control circuit 61 detects the correct weight of the blood bag 1 by correcting the output V2 of the weight detection sensor 34 by using the tilt angle  $\theta$ , and the blood taking-in quantity is measured.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-129536

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月30日

A 61 B 5/14

3 0 0 G

8932-4C

A 61 M 1/02

3 7 0

7720-4C

G 01 G 17/04

C

7620-2F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全11頁)

⑮ 発明の名称 秤量装置

⑯ 特 願 平2-247288

⑰ 出 願 平2(1990)9月19日

⑱ 発 明 者 廣 野 博 是 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 テルモ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 塩川 修治

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

秤量装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 液体もしくは固体を貯溜するための容器を支持する容器支持部と、容器支持部上の容器内重量を検出するための重量検出手段とを有してなる秤量装置において、容器支持部が鉛直方向に対してなす傾きを検出するための傾き検出手段と、重量検出手段の検出結果と傾き検出手段の検出結果を得て、重量検出手段の重量検出時における容器支持部の傾きを検出し、容器支持部の傾きに起因する重量検出手段の検出誤差を、当該容器支持部の傾きに応じて補正し、容器支持部上の容器内重量を求める制御手段とを備えることを特徴とする秤量装置。

(2) 前記容器支持部が周期的に揺動され、その揺動の周期に同期して容器内重量を検出する請求項1記載の秤量装置。

(3) 前記容器支持部の揺動を一周毎に停止さ

せ、その揺動停止期間内に容器内重量を検出する請求項2記載の秤量装置。

(4) 血液容器を支持する容器支持部と、容器支持部上の容器内重量を検出するための重量検出手段とを有してなる血液秤量装置において、容器支持部が鉛直方向に対してなす傾きを検出するための傾き検出手段と、重量検出手段の検出結果と傾き検出手段の検出結果を得て、重量検出手段の重量検出時における容器支持部の傾きを検出し、容器支持部の傾きに起因する重量検出手段の検出誤差を、当該容器支持部の傾きに応じて補正し、容器支持部上の容器内重量を求める制御手段とを備えることを特徴とする血液秤量装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、採血装置や血液分離装置の如くにおいて、血液容器等の容器内重量を求めるための秤量装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、特開平1-288236号公報に記載される如く

## 特開平4-129536 (2)

の採血装置が提案されている。従来の採血装置は、採血室内のバッグ受皿上に血液バッグを収容し、採血にともなう増加する血液バッグの重量が所定レベルに達したことを重量センサにより検出し、この検出結果によって採血動作を停止させ、結果として血液バッグに所定容量の採血量を確保することとしている。

この従来の採血装置にあつては、血液バッグへの採血中に血液バッグの受皿を揺動させ、これにより血液バッグに予め装填してあるヘパリン等の抗凝固剤と血液とを撹拌することにより、血液の凝固を防止する。

【発明が解決しようとする課題】

然るに、上述の従来技術では、重量センサが、バッグ受皿上の血液バッグの重量を、該バッグ受皿のバッグ支持面に対する垂直方向にて検出するように構成されている。

このため、採血装置を設置する場所が水平でなかったり、重量検出時におけるバッグ受皿の揺動角度位置もしくは停止角度位置が予め定めた角度

位置に対してずれる等においては、秤量精度が低下する。

本発明は、水平でない場所で秤量し、或いは重量検出時における容器支持部の傾きに誤差がある状態で秤量する場合にも、秤量精度を向上することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の本発明は、液体もしくは固体を貯溜するための容器を支持する容器支持部と、容器支持部上の容器内重量を検出するための重量検出手段とを有してなる秤量装置において、容器支持部が鉛直方向に対してなす傾きを検出するための傾き検出手段と、重量検出手段の検出結果と傾き検出手段の検出結果を得て、重量検出手段の重量検出時における容器支持部の傾きを検出し、容器支持部の傾きに起因する重量検出手段の検出誤差を、当該容器支持部の傾きに応じて補正し、容器支持部上の容器内重量を求める制御手段とを備えるようにしたものである。

請求項2に記載の本発明は、前記容器支持部が

周期的に揺動され、その揺動の周期に同期して容器内重量を検出するようにしたものである。

請求項3に記載の本発明は、前記容器支持部の揺動を一周毎に停止させ、その揺動停止期間内に容器内重量を検出するようにしたものである。

請求項4に記載の本発明は、血液容器を支持する容器支持部と、容器支持部上の容器内重量を検出するための重量検出手段とを有してなる血液秤量装置において、容器支持部が鉛直方向に対してなす傾きを検出するための傾き検出手段と、重量検出手段の検出結果と傾き検出手段の検出結果を得て、重量検出手段の重量検出時における容器支持部の傾きを検出し、容器支持部の傾きに起因する重量検出手段の検出誤差を、当該容器支持部の傾きに応じて補正し、容器支持部上の容器内重量を求める制御手段とを備えるようにしたものである。

【作用】

図10図は傾き検出センサ100の等価回路、

第11図は傾き検出センサ100の出力特性である。傾き検出センサ100は、例えば容器支持部とともに揺動するマグネット110が左右の磁気抵抗素子MR1、MR2のそれぞれとの相対位置を変化すると、それらMR1、MR2の抵抗変化に応じて、その抵抗値を容器支持部の傾斜角 $\theta$ （＝鉛直方向に対してなす傾き）に比例して変化し、その出力電圧V1も傾斜角 $\theta$ に比例して変化する。これにより、傾斜角 $\theta$ における傾き検出センサ100の出力電圧V1( $\theta$ )は下記(1)式で表わされる。

$$V1(\theta) = \frac{V1_{\max} - V1_{\min}}{2\theta_{\max}} \cdot \theta + \frac{V1_{\max} + V1_{\min}}{2} \quad \dots (1)$$

ここで、 $V1_{\max}$ 、 $V1_{\min}$ はそれぞれ傾斜角が $+\theta_{\max}$ 、 $-\theta_{\min}$ のときの出力電圧である（第11図参照）。

上記(1)式は下記(2)式の如くに簡略化される。

$$V1(\theta) = A1 \cdot \theta + V1_{\text{sid}} \quad \dots (2)$$

## 特開平4-129536 (3)

ここで、 $V_{mid}$ 、 $A1$ は定数であるから、 $\theta$ は $V1$ から下記(3)式の如くに算出される。

$$\theta = \frac{V1 - V_{mid}}{A1} \quad \dots (3)$$

これに対し、第12図は重量検出センサ34の検出状態、第13図は重量検出センサ34の出力特性である。重量検出センサ34の出力電圧 $V2$ ( $m$ )は、容器重量 $m g$ に対して比例するので、下記(4)式で表わされる。

$$V2(m) = \frac{V2_{max} - V2_{off}}{M_{max}} \cdot m g + V2_{off} \quad \dots (4)$$

ここで、 $V2_{max}$ 、 $V2_{off}$ はそれぞれ質量が $M_{max}$ 、0のときの出力電圧である(第13図参照)。

上記(4)式は下記(6)式の如くに簡略化される。 $A2$ は定数である。

$$V2(m) = A2 \cdot m g + V2_{off} \quad \dots (6)$$

傾斜角 $\theta$ では、第12図に示す如く、容器支持部の容器支持面に対する質量の垂直成分 $m \cos \theta$ だけが重量検出センサ34にて検出されるので、

見かけの重量は $m g \cos \theta$ となる。

従って、上記(6)式は正確には下記(8)式で表わされる。

$$V2(\theta) = A2 \cdot g \cos \theta + V2_{off} \quad \dots (8)$$

従って、重量 $m g$ は下記(7)式の如くになる。

$$m g = \frac{V2 - V2_{off}}{A2 \cos \theta} \quad \dots (7)$$

以上により、(3)式で $\theta$ を算出し、この $\theta$ を(7)式に代入すれば正確な $m g$ を得ることができる。

第9図は本発明の秤量装置のブロック図である。重量検出センサ34からの出力信号は、アンプ34Aで増幅された後、サンプルホールド34B、A/Dコンバータ34Cを経て、デジタル信号 $V2$ にてCPU65に入力される。他方、傾斜検出センサ100からの出力信号も、アンプ100Aで増幅された後、サンプルホールド100B、A/Dコンバータ100Cを経て、デジタル信号 $V1$ にてCPU65に入力される。

従って、CPU65にあっては、 $V1$ から傾斜角 $\theta$ を求め、(7)式を用いて $V2$ を補正し、正確な容器重量 $m g$ を得ることができ、ひいては正確な容器内重量を得ることができる。

以上の次第であり、請求項1に記載の本発明によれば、液体もしくは固体を貯溜した容器の容器内重量を検出するに際し、水平でない場所で秤量し、或いは重量検出時における容器支持部の傾きに誤差がある状態で秤量する場合にも、秤量精度を向上することができる。

また、請求項2に記載の本発明によれば、重量検出時における容器支持部の傾動角度位置が予め定めた角度位置に対してずれている場合にも、秤量精度を向上できる。

また、請求項3に記載の本発明によれば、重量検出時における容器支持部の停止角度位置が予め定めた角度位置に対してずれている場合にも、秤量精度を向上できる。尚、停止状態で秤量するものであるため、秤量精度をより向上できる。

また、請求項4に記載の本発明によれば、採血

装置や血液分離装置等において、血液容器の容器内重量を検出するに際し、水平でない場所で秤量し、或いは重量検出時における容器支持部の傾きに誤差がある状態で秤量する場合にも、秤量精度を向上することができる。

## 【実施例】

第1図は本発明の一実施例に係る採血装置を示す正面図、第2図は第1図の要部を破断して示す側面図、第3図は第1図の平面図、第4図は秤を示す側面図、第5図は真空回路図、第6図は傾動状態線図、第7図は装置ブロック図、第8図は制御ブロック図である。

採血装置10は、第1図～第3図に示す如く、ハウジング11の正面に表示パネル12を露え、ハウジング11の内部に真空採血室13を形成している。14は採血室13の測閉蓋、15は蓋14のヒンジ、16は採血室13を密封するための封止ゴムである。14Aは蓋14の把手である。又、採血装置10はハウジング11の下部に真空ポンプ17、及び制御装置18を内蔵してい

## 特開平4-129536 (4)

る。

採血装置10の真空採血室13は、真空ポンプ17の吸入口17Aに連通されて減圧可能とされるとともに、ポリ塩化ビニル等からなる血液バッグ(血液容器)1を支持するバッグ受皿19を備えている。採血装置10は、真空採血室13を減圧する状態で、バッグ受皿19に支持される血液バッグ1に所定の減圧力を及ぼし採血する。この時、採血装置10は、バッグ受皿19を振動して血液バッグ1に予め装着してあるヘパリン等の抗凝固剤と血液とを混拌するとともに、血液バッグ1の重量を測定することにより採血量を測定する。

採血装置10における上述のバッグ受皿19を振動する構造、及び血液バッグ1の重量を測定する構造は以下のとおりである。

まず、真空採血室13の底部には架台20が設置され、この架台20には支軸21を介して回転自在となる揺動フレーム22が支持されている。又、架台20には揺動モータ23が固定され、か

る。

また、バッグ受皿19もしくは揺動フレーム22には、第10図において前述した傾き検出センサ100が取着されている。傾き検出センサ100は傾き検出センサ増幅ユニット101を有する。尚、傾き検出センサ増幅ユニット100は、第9図において前述したアンプ100A、サンプルホールド100B、A/Dコンバータ100Cを有している。

即ち、採血装置10は、揺動モータ23の作動により原動軸24、クランク車28を回転し、これによって揺動フレーム22を揺動し、揺動フレーム22に昇33を介して支持されているバッグ受皿19を揺動することとなる。このとき、バッグ受皿19は、第2図、第6図に示す如く、水平に対して $+\alpha$ 度をなす最上昇点と、 $-\beta$ 度をなす最下降点の上下2点をその揺動過程の通過点として揺動せしめられる。本実施例では、 $\alpha = \beta = 20$ 度が好適であることを認めた。又、揺動モータ23がバッグ受皿19に付与する揺動の1

つ揺動モータ23により駆動される原動軸24が支持されている。原動軸24の一端にはクランク車28が固定され、このクランク車28の回転半徑上にはリンク29の一端が連結され、リンク29の他端は上記揺動フレーム22に連結されている。

他方、揺動フレーム22の上面には昇取付部材31が固定され、昇取付部材31には昇(重量測定手段)33が片持支持される。昇33は第4図に示す如くの略矩形(平行四辺形)の枠体からなっている。昇33は第9図において前述した重量検出センサ34として、上面の2位置および下面の2位置のそれぞれに貼付けられてホイートストブリッジ回路を形成する歪ゲージを備え、昇33の先端部には計量台35、受板36を介して前述のバッグ受皿19が固定されている。昇33は重量検出センサ増幅ユニット38を有する。尚、重量検出センサ増幅ユニット38は、第9図において前述したアンプ34A、サンプルホールド34B、A/Dコンバータ34Cを有してい

る。周期時間は電源周波数50Hz地域では約1.0～2.0秒、電源周波数60Hz地域では約1.2～3秒である。1サイクル時間が長すぎる場合には血液バッグ1内の抗凝固剤と血液との混和が弱くなるが、逆に短すぎる場合にはバッグ受皿19の動きに対して血液バッグ1内の血液の追従が悪く混和しにくくなるという現象を呈する。

また、採血装置10は、揺動フレーム22に昇取付部材31を介して片持支持されている昇33にバッグ受皿19を支持しており、前述する主制御回路61のCPU65は、この昇33のたわみ変形に基づき、歪ゲージからなる重量検出センサ34の出力V2により、バッグ受皿19上の血液バッグ1の重量をそのバッグ受皿19に対する垂直方向にて検出する。

また、主制御回路61のCPU65は、バッグ受皿19もしくは揺動フレーム22に取着されている傾き検出センサ100の出力V1により、重量検出センサ34の重量検出時にバッグ受皿19が鉛直方向に対してなす傾斜角 $\theta$ を前記(3)式に

## 特開平4-129530(5)

て算出する。

そして、主制御回路61のCPU85は、重量検出センサ34の出力V2を、上記傾斜角θを用いて前述(7)式にて補正することにより、血液バッグ1の正確な重量を検出し、ひいては採血量を測定するのである。

尚、採血装置10は、駆動軸24の他端に設けられる検出カム39の回転位置を光センサ40により検出し、制御装置18は、これによって揺動モータ23によるバッグ受皿19の現在の揺動角度位置を認識し、上記バッグ受皿19が上述の最上昇点又は最下降点のいずれかの折返し点にある状態で、上述の重量検出センサ34と傾き検出センサ100の検出結果を取込み、血液バッグ1の重量を測定することとしている。

この時、採血装置10の制御装置18にあっては、血液バッグ1への採血の初期～終了段階で、揺動モータ23によるバッグ受皿19の一揺動周期毎に、バッグ受皿19が折返し点にあり、重量検出センサ34と傾き検出センサ100の検出結

果を取込むときに、揺動モータ23による揺動動作を一時的に停止させ、かつ上記一揺動周期毎の揺動停止時間を終了段階図においてより長くすることとしている。

採血装置10は、第5図に示す如く、真空ポンプ17の吸気口17Aと真空採血室13とを真空配管41にて連結し、真空配管41の中間部に、排気ソレノイド42のオンにより閉じられ、排気ソレノイド42のオフにより重力で開く排気バルブ43を備えている。採血装置10は、真空ポンプ17のオン/オフ制御により真空採血室13に一定の陰圧力(真空度)を形成し、採血終了時には排気バルブ43を開くことにより真空採血室13を大気解放させる。

採血装置10は、ハウジング11の正面側の上部において、真空採血室13に接続する部分にチューブホルダ44を備え、真空採血室13に収容した血液バッグ1に連なる採血チューブ2を引出し可能としている。チューブホルダ44は、チューブクランプソレノイド45により駆動され

るチューブクランプ(採血停止手段)46を備え、チューブクランプ46は、採血チューブ2を挟圧閉止して血液バッグ1への採血動作を停止させる。47はチューブクランプ46のクランプ解除ボタン、48は緊急時にチューブクランプ46を作動させるクランプボタンである。

尚、採血装置10にあっては、揺動モータ23による揺動の停止時に、血液バッグ1に対する採血チューブ2の接続口(=血液採入口)を血液バッグ1の最下レベルに位置するように設定している。

採血装置10の表示パネル12は、採血量/真空度切換表示ランプ49、採血量/真空度切換スイッチ50、400mL/200mL切換表示ランプ51、400mL/200mL切換スイッチ52、停止スイッチ53、開始スイッチ54、使用バッグ表示ランプ55、使用バッグ切換スイッチ56、採血量/真空度表示部57を備える。尚、採血装置10は、ハウジング11の正面下部に電源スイッチ58、ヒューズホルダ59を備え、ハウジング

11の背面下部に電源コネクタ80を備える。

次に、採血装置10の制御装置18について説明する。制御装置18は、第7図に示す如く、主として主制御回路61、駆動回路62、表示回路63から構成されている。尚、64は電源ユニットである。

主制御回路61は、CPU(中央処理装置)〔装置10の一連の動作のための制御プログラムが書込まれるメモリを含むもの〕65、メモリ(記憶手段)66、入出力制御部67、LED(発光ダイオード)ドライブ回路68、ブザー69、フェイルセーフ回路70を有する。尚、入出力制御部67には、バッグ受皿19の揺動位置を検出する前述の光センサ40、血液バッグ1からの漏血を検出する漏血センサ71の各検出信号が転送されるようになっている。

上記メモリ66はRAM、EPROM等の不揮発性メモリからなり、記憶データを監視と読出しでき、かつ電源電圧の印加がなくても記憶データを保持できる。このメモリ66の記憶

## 特開平4-129536 (6)

データとしては、①真空採血室13に生成する陰圧力、②血液バッグ1への設定採血量、③採血完了後におけるバッグ受皿18の振動延長時間等がある。

上記ブザー89は①採血完了、②真空採血室13に形成される陰圧力のエラー、③振動モータ23の回転エラー、④減圧センサ71の減圧検出等に応じ、それぞれ異なる振動態様にて鳴動する。

上記フェイルセーフ回路70はCPU65の暴走発生を監視し、暴走時に装置を安全側に停止させる。

駆動回路82は、主制御回路81に接続されており、A/D変換回路72を備える。A/D変換回路72には前述の重量検出センサ34が連なる重量検出センサ増幅ユニット38と、傾き検出センサ100が連なる傾き検出センサ増幅ユニット101とが接続されるとともに、前述の真空配管41に設けられて真空採血室13の陰圧力を検出する圧力センサ73が圧力センサ増幅回路74を

介して接続される。

このとき、制御装置18のCPU65は、前述の如く、重量検出センサ34の検出出力V2と傾き検出センサ100の検出出力V1を得て、重量検出センサ34の重量検出時におけるバッグ受皿19の傾斜角θを前記(3)式にて算出し、バッグ受皿19の傾斜角θに起因する重量検出センサ34の検出誤差を、当該バッグ受皿19の傾斜角θに応じて前記(7)式により補正し、バッグ受皿19上の血液バッグ1の重量を求め、ひいては採血重量を演算する。

また、駆動回路82は、①チューブクランプソレノイド45を制御するソレノイドドライブ回路75、②排気ソレノイド42を制御するソレノイドドライブ回路76、③真空ポンプ17の給電スイッチ77をオン/オフするポンプドライブ回路78、④振動モータ23の給電スイッチ79をオン/オフするモータドライブ回路80を備える。

尚、制御装置18のCPU65は、上記圧力セ

ンサ73の検出圧力とメモリ66の記憶データである真空採血室13の設定圧力とを得て、上記検出圧力が上記設定圧力に一致するように、真空ポンプ17の上記給電スイッチ77を前述の通りオン/オフ制御する。これにより、真空採血室13の陰圧力は設定圧力の一定幅内を微小変化し、結果として一定の圧力状態となる。

次に、上記採血装置10による採血作業手順について説明する。

①電源スイッチ58をオンする。

②400ml/200ml切換スイッチ52により採血量を選定する。この選定結果は切換表示ランプ51に表示される。

③使用バッグ切換スイッチ56により使用バッグを選定する。この選定結果は表示ランプ53に表示される。尚、使用バッグの種類としては、親バッグのみのシングル(S)、1以上の小バッグをも備えるダブル(D)、トリプル(T)、クオドラプル(Q)がある。

④採血チューブ2の先端に設けられている採血

針を供血者に穿刺し、ある程度採血する。

⑤血液バッグ1を真空採血室13に入れてバッグ受皿19に設置し、採血チューブ2をチューブホルダ44にセットする。

⑥開始スイッチ54をオンする。制御装置18が真空ポンプ17、振動モータ23を駆動制御し、真空採血室13の陰圧による採血と、バッグ受皿19の振動を行なう。又、制御装置18は、バッグ受皿19が振動過程の最上昇点又は最下降点のいずれかの折返し点にある前述した通りのタイミングで、重量検出センサ増幅ユニット38の出力と傾き検出センサ増幅ユニット101の出力とを得て、血液バッグ1の測定採血量を検出するとともに、メモリ66に蓄込まれている設定採血量、血液比重、及び血液バッグ1の予登録重量を用いて、下記(1)式により残採血量(等量)を演算する。

残採血量(ml) =

$$[ \text{設定採血量(g)} + \text{予登録重量(g)} - \text{測定採血量(g)} ] / \text{比重(R/ml)} \dots (1)$$

## 特開平4-129536 (7)

④制御装置18は、上記演算結果である残採血量が零に達したことを条件に、チューブクランプ46により採血チューブ2を閉止し血液バッグ1への採血動作を停止させる。この時、制御装置18は真空ポンプ17を停止させ、かつ排気バルブ43を開いて真空採血装置13を大気解放する。

⑤制御装置18は、上記採血完了後、なお一定時間だけ揺動モータ23を延長して駆動し、バッグ受皿19を揺動する。その後、ブザーが採血終了を報知する。

⑥クランプ解除ボタン47をオンし、採血チューブ2をチューブホルダ44から外し、血液バッグ1を真空採血装置13から取出す。

次に、上記実施例の作用について説明する。

①傾き検出センサ100の存在により、バッグ受皿19の傾きに起因する重量検出センサ34の検出結果を、バッグ受皿19の傾きに応じて補正できる。従って、採血装置10において、血液バッグ1の容器内重量を検出するに際し、水平で

ない場所で秤量し、或いは重量検出時におけるバッグ受皿19の傾きに誤差がある状態で秤量する場合にも、秤量精度を向上できる。

②バッグ受皿19の揺動の周期に同期して採血重量を秤量するに際し、重量検出時におけるバッグ受皿19の揺動角度位置が予め定めた角度位置に対してずれている場合にも、上記①により、秤量精度を向上できる。

③バッグ受皿19の揺動停止期間内に採血重量を検出するに際し、重量検出時におけるバッグ受皿19の揺動停止位置が予め定めた角度位置に対してずれている場合にも、上記①により、秤量精度を向上できる。

次に、本発明の実験結果について説明する。

第14図は、傾き検出センサがない採血装置で測定した重量データである。±5度の傾斜によって800gの重量について±20g以上(2.5%)の誤差を生じている。

第15図は、傾き検出センサを用いて本発明の補正を行なった重量データである。誤差は±5g

以内に収まることが認められる。

尚、本発明は、液体もしくは固体を貯留するための容器を支持する容器支持部と、容器支持部上の容器内重量を検出するための重量検出手段とを有してなる秤量装置に広く適用できる。従って、採血装置に限らず、例えば血液分離装置等にも適用できる。

## 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、水平でない場所で秤量し、或いは重量検出時における容器支持部の傾きに誤差がある状態で秤量する場合にも、秤量精度を向上できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る採血装置を示す正面図、第2図は第1図の裏面を破断して示す側面図、第3図は第1図の平面図、第4図は秤を示す側面図、第5図は真空回路図、第6図は揺動状態線図、第7図は装置ブロック図、第8図は制御ブロック図、第9図は秤量装置の制御ブロック図、第10図は傾き検出センサの等価回路図、第

11図は傾き検出センサの出力特性を示す線図、第12図は重量検出センサの検出状態を示す模式図、第13図は重量検出センサの出力特性を示す線図、第14図は従来装置による重量検出精度を示す線図、第15図は本発明装置による重量検出精度を示す線図である。

1…血液バッグ(血液容器)、

10…採血装置、

19…バッグ受皿(容器支持部)、

23…揺動モータ、

34…重量検出センサ、

65…CPU(制御手段)、

100…傾き検出センサ。

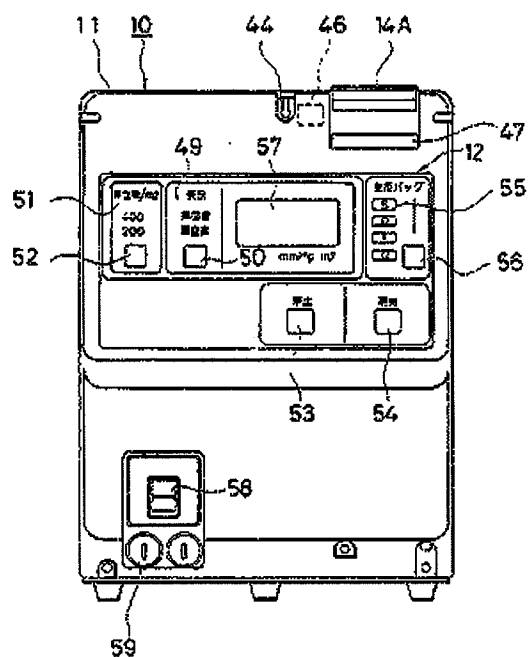
特許出願人 テルモ株式会社

代理人 弁護士 堀川 雅 治

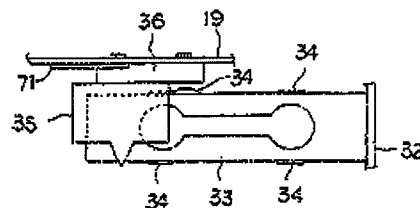


特開平4-129536(8)

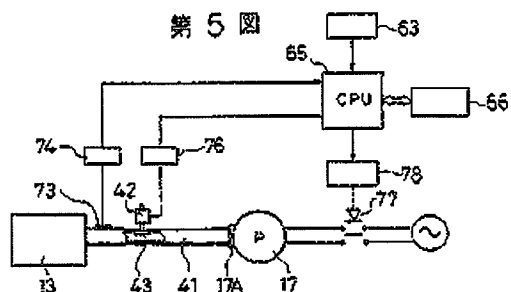
第1図



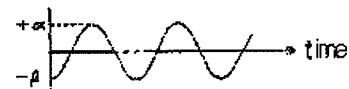
第4図



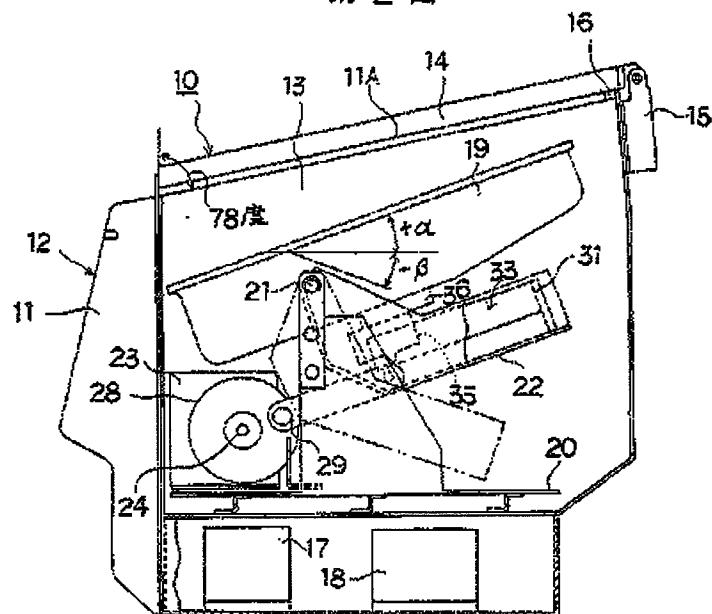
第5図



第6図

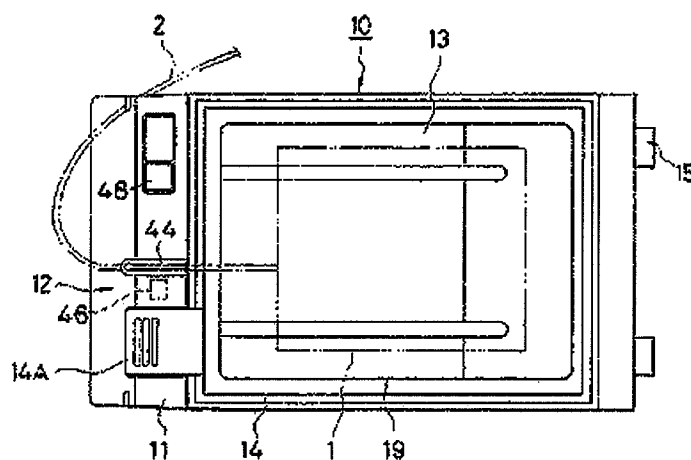


第2図

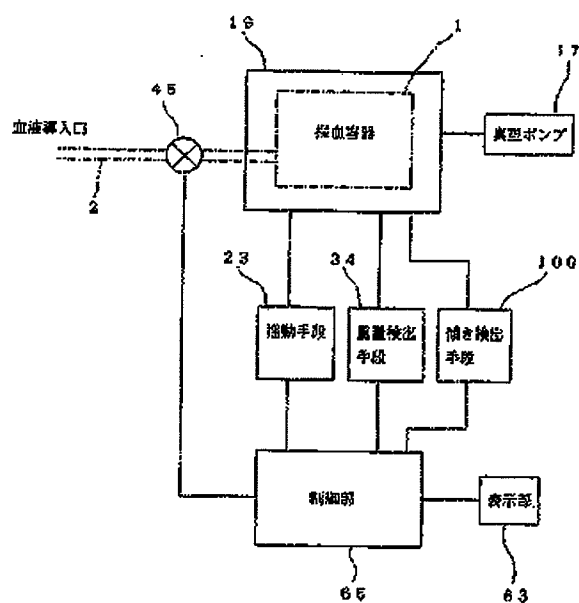


特開平4-129536(9)

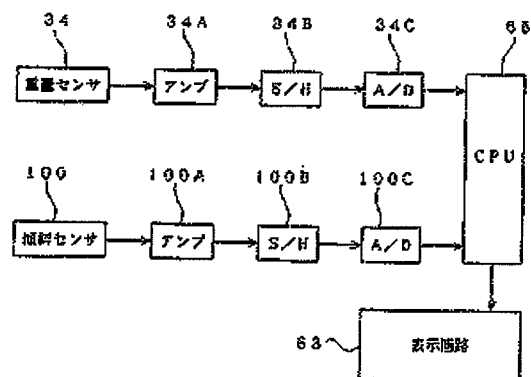
第3図



第7図

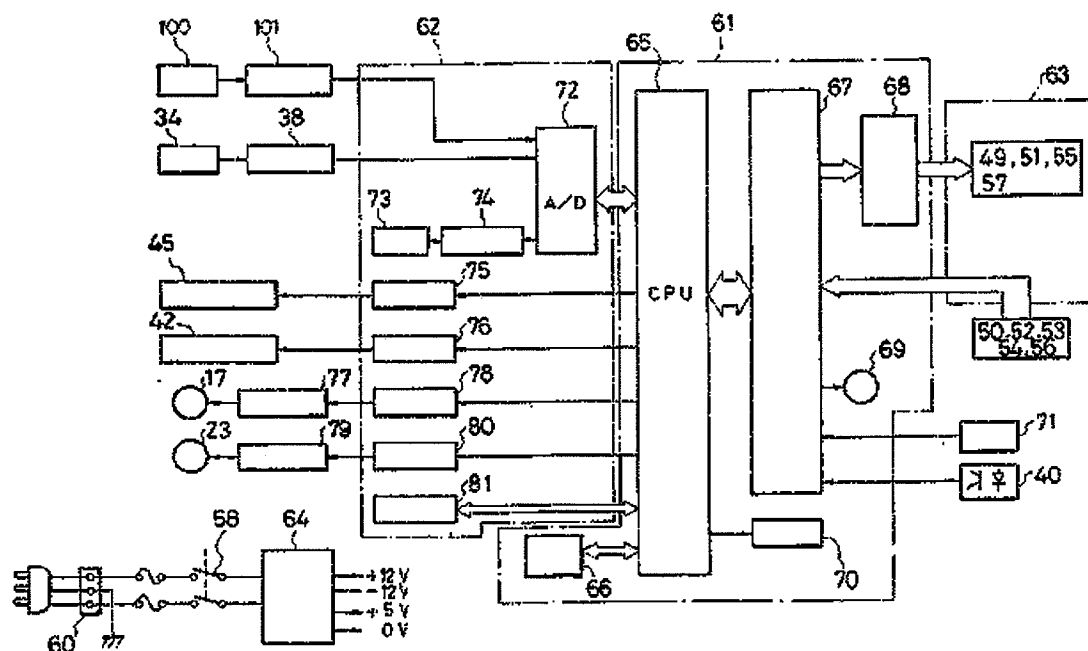


第9図

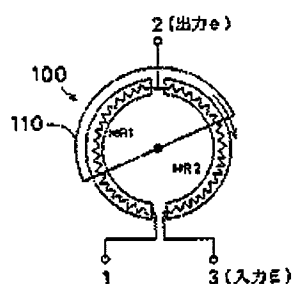


特開平4-129536 (10)

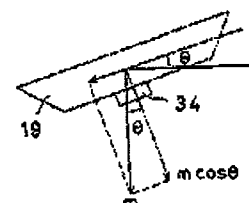
第 8 図



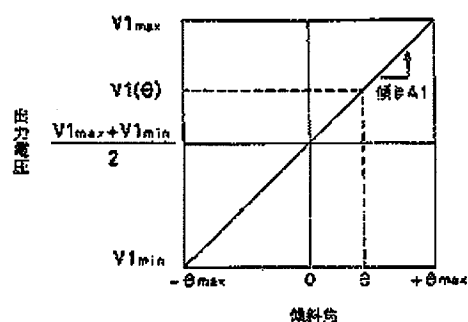
第 10 図



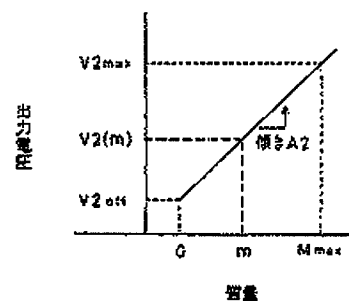
第 12 図



第 11 図

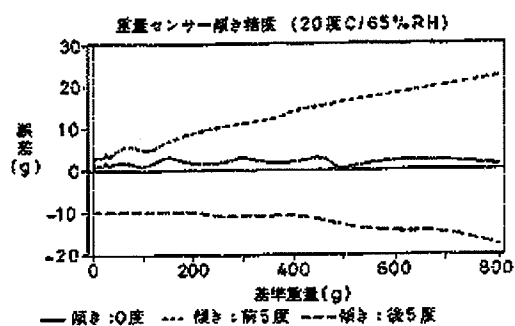


第 13 図



特開平4-129536 (11)

第 1 4 図



第 1 5 図

